

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-257168

(43)Date of publication of application : 08.10.1993

(51)Int.Cl.

G02F 1/136  
G02F 1/133  
G02F 1/1335  
H01L 27/12  
H01L 29/784

(21)Application number : 04-054027

(71)Applicant : FUJITSU LTD

(22)Date of filing : 13.03.1992

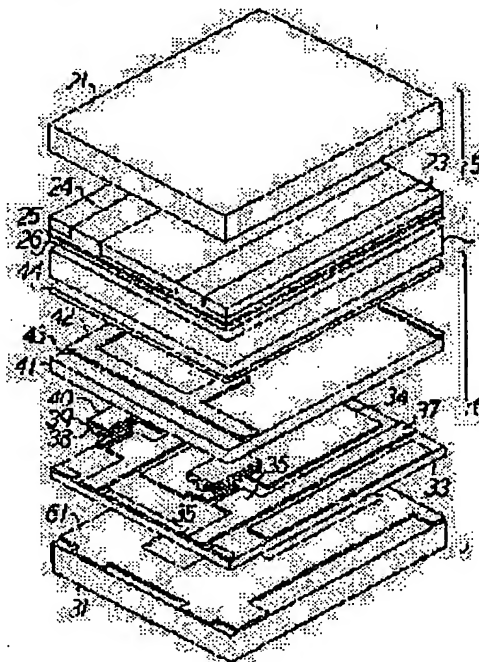
(72)Inventor : NAGAIRO NORIO  
MATSUMOTO TOMOTAKA  
OGATA HIROSHI  
HODATE MARI

## (54) LIQUID CRYSTAL DISPLAY PANEL AND ITS PRODUCTION

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To prevent the degradation in the opening rate based on alignment errors at the time of assembly by forming a light shielding film in common use as a black mask between a transparent substrate and an insulating film.

**CONSTITUTION:** A thin film consisting of Cr, etc., is deposited on the transparent substrate 31 to form the light shielding film 61 opened with regions for picture element electrodes thereon. SiO<sub>2</sub> is deposited as the insulating film 33 on the transparent substrate 31 formed with the light shielding film 61 and thereafter, a positive resist is applied thereon and is exposed from the rear surface of the transparent substrate 31 with the light shielding film 61 as a mask, by which the picture element electrode patterns are baked to the resist film. In succession, another photomask is deposited on the resist on the insulating film 33 and is exposed from the front surface of the transparent substrate 31, by which the source electrode patterns, drain electrode patterns and drain bus patterns to be formed on the insulating film 33 are baked. Namely, the light shielding film 61 in common use as the black mask which is opened with only the forming regions of the picture element electrodes 34 and shields the light of the other regions is formed between the transparent substrate 31 of the TFT substrate 6 and the insulating film 33.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or

application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision  
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-257168

(43)公開日 平成5年(1993)10月8日

(51)Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 2 F	1/136	5 0 0	9018-2K	
	1/133	5 5 0	7820-2K	
	1/1335		7811-2K	
H 0 1 L	27/12	A	9056-4M	
			H 0 1 L 29/ 78	3 1 1 A

審査請求 未請求 請求項の数6(全 6 頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願平4-54027

(22)出願日 平成4年(1992)3月13日

(71)出願人 000005223

富士通株式会社

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

(72)発明者 長廣 紀雄

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

富士通株式会社内

(72)発明者 松本 友孝

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

富士通株式会社内

(72)発明者 大形 公士

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

富士通株式会社内

(74)代理人 弁理士 井桁 貞一

最終頁に続く

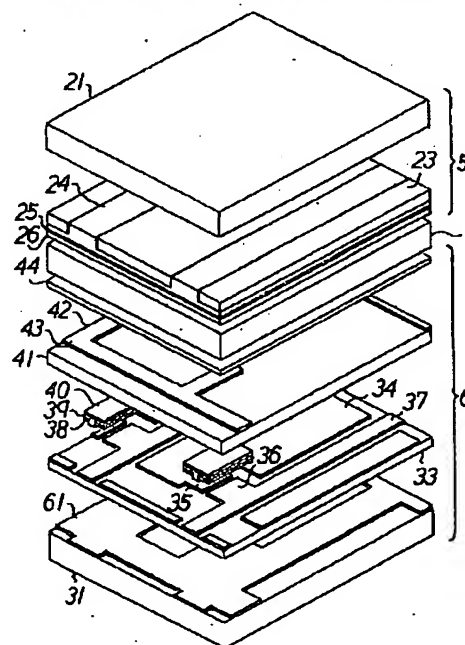
(54)【発明の名称】 液晶表示パネルとその製造方法

(57)【要約】

【目的】 画素毎にスイッチング用の薄膜トランジスタを具えたアクティブマトリクス方式の液晶表示パネルに関し、組立時の位置合わせ誤差に基づく開口率低下を防止可能な液晶表示パネルとその製造方法の提供を目的とする。

【構成】 画素電極34の形成領域のみが開口しその他の領域を遮光するブラックマスクを兼ねた遮光膜61がTFT基板6の透明基板31と絶縁膜33の間に形成されてなるように構成する。

本発明になる液晶表示パネルの主要部を示す分割斜視図



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 カラーフィルタと共通電極を具えたCF基板に液晶層を介して対向せしめたTFT基板を有し、該TFT基板が透明基板上に形成された遮光膜および該遮光膜上に被着された絶縁膜と、該絶縁膜上に画素電極と共に形成されたソース電極およびドレイン電極と、該ドレイン電極間を接続するドレインバスを具えてなる液晶表示パネルにおいて、画素電極(34)の形成領域のみが開口しその他の領域を遮光するブラックマスクを兼ねた遮光膜(61)が、TFT基板(6)の透明基板(31)と絶縁膜(33)の間に形成されてなることを特徴とする液晶表示パネル。

【請求項2】 請求項1に記載されたTFT基板(6)の製造において透明基板(31)上に遮光膜(61)を形成したあと絶縁膜(33)を被着し、画素電極(34)の形成に際して画素電極(34)の形成領域のみが開口しその他の領域を遮光する該遮光膜(61)をマスクとして、該絶縁膜(33)上のフォトリソ膜を該透明基板(31)の裏面から露光することを特徴とした液晶表示パネルの製造方法。

【請求項3】 請求項1記載の液晶表示パネルにおいて遮光膜(61)に代えて画素電極(34)およびソース電極(35)とドレイン電極(36)の形成領域が開口し、その他の領域を遮光する遮光膜(62)がTFT基板(6)の透明基板(31)と絶縁膜(33)の間に形成され、且つ、ドレインバス(37)の形成領域を遮光するブラックマスク(51)がCF基板(5)に形成されてなることを特徴とする液晶表示パネル。

【請求項4】 請求項3に記載されたTFT基板(6)の製造において透明基板(31)上に遮光膜(62)を形成したあと絶縁膜(33)を被着し、画素電極(34)とソース電極(35)およびドレイン電極(36)の形成に際して画素電極(34)の形成領域と、ソース電極(35)およびドレイン電極(36)の形成領域が開口しその他の領域を遮光する該遮光膜(62)をマスクとして、該絶縁膜(33)上のフォトリソ膜を該透明基板(31)の裏面から露光することを特徴とした液晶表示パネルの製造方法。

【請求項5】 請求項3記載の液晶表示パネルにおいてCF基板(5)に形成されてなるブラックマスク(51)に代えて、ドレインバス(37)の形成領域を覆うマスク(63)がTFT基板(6)に形成されてなることを特徴とする液晶表示パネル。

【請求項6】 請求項1または3記載の液晶表示パネルにおいて遮光膜(61、62)が不透明絶縁膜からなることを特徴とする液晶表示パネル。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は画素毎にスイッチング用の薄膜トランジスタを具えたアクティブマトリクス方式の液晶表示パネルに係り、特にTFT基板とCF基板の位置合わせ誤差に基づく開口率低下を防止可能な液晶表

示パネルとその製造方法に関する。

【0002】 10インチクラスの中精細液晶表示パネルは既に実用化されてパソコンやワープロ等の表示素子として利用されており、近年、高密度表示テレビやワークステーション等に利用可能な高精細液晶表示パネルの実用化が強く望まれている。

【0003】 しかし、高密度表示テレビ等において表示素子として用いられる高精細液晶表示パネルは中精細液晶表示パネルと比べ、例えば画素数において約3倍、1画素の大きさにおいて1/2になり一層の無欠陥化と高輝度化の推進が要求される。

【0004】 液晶表示パネルの組立工程において画素電極や薄膜トランジスタ(以下TFTと称する)を具えたTFT基板に、カラーフィルタと共通電極を具えたCF基板を位置合わせする際に厳密に調整しても10 $\mu$ m程度の位置合わせ誤差が生じる。

【0005】 即ち、画素電極に電圧を印加しても点滅しない領域を遮光するブラックマスクがCF基板に形成されている場合は、TFT基板とCF基板の位置合わせ誤差を考慮してブラックマスクの開口面積を画素電極より小さく設定する必要がある。

【0006】 しかしにブラックマスクの開口面積を画素電極より小さく設定すると開口率が低下し高輝度化を阻害することになる。そこで位置合わせ誤差に基づく開口率低下を防止可能な液晶表示パネルとその製造方法の実現が望まれている。

## 【0007】

【従来の技術】 図4は従来の液晶表示パネルの主要部を示す分割斜視図である。図において従来の液晶表示パネルは液晶層1を介して対向せしめたCF基板2とTFT基板3とで構成され、CF基板2にはガラス等の透明基板21上に点滅可能領域を開口させたブラックマスク22とカラーフィルタ23が形成されている。

【0008】 ブラックマスク22の上にはカラーフィルタ23を形成することによって生じた凹凸を補正する絶縁膜24が形成され、絶縁層24の上には更に共通電極25と共通電極25を覆いかつ所定の方向に配向されてなる配向膜26が積層されている。

【0009】 一方、TFT基板3はガラス等の透明基板31上にTFTの形成領域を遮光する遮光膜32と絶縁膜33が形成されており、絶縁膜33上には画素電極34とソース電極35並びに接続されてなるドレイン電極36とドレインバス37が形成されている。

【0010】 ソース電極35とドレイン電極36が形成されてなるTFTの形成領域ではソース電極35とドレイン電極36の上に、 $n^+$ -a-Siからなるコンタクト層38、a-Siからなる動作半導体膜39、およびSiNからなるゲート絶縁膜40が順次積層されている。

【0011】 絶縁膜33上の画素電極34やドレインバス37はTFT形成領域に積層された上記の膜と共にSiNから

10

20

30

40

50

なる絶縁膜41で覆われ、絶縁膜41上に形成されたゲート電極42やゲートバス43は更にその上に積層された配向膜44によって覆われている。

#### 【0012】

【発明が解決しようとする課題】しかし、従来の液晶表示パネルは電圧を印加しても点滅しない領域を遮光するブラックマスクがCF基板に形成され、TFT基板とCF基板の位置合わせ誤差を考慮してブラックマスクの開口面積を画素電極より小さく設定されている。その結果、電圧を印加すると点滅する画素電極が形成されてなる全ての領域を表示に活用できないという問題があった。

【0013】本発明の目的は位置合わせ誤差に基づく開口率低下を防止可能な液晶表示パネルとその製造方法を提供することにある。

#### 【0014】

【課題を解決するための手段】図1は本発明になる液晶表示パネルの主要部を示す分割斜視図である。なお全図を通し同じ対象物は同一記号で表している。

【0015】上記課題はカラーフィルタと共通電極を具えたCF基板に液晶層を介して対向せしめたTFT基板を有し、TFT基板が透明基板上に形成された遮光膜および遮光膜上に被着された絶縁膜と、絶縁膜上に画素電極と共に形成されたソース電極およびドレイン電極と、ドレイン電極間を接続するドレインバスを具えてなる液晶表示パネルにおいて、画素電極34の形成領域のみが開口しその他の領域を遮光するブラックマスクを兼ねた遮光膜61が、TFT基板6の透明基板31と絶縁膜33の間に形成されてなる本発明の液晶表示パネルによって達成される。

#### 【0016】

【作用】図1において画素電極の形成領域のみが開口しその他の領域を遮光するブラックマスクを兼ねた遮光膜を、透明基板と絶縁膜の間に形成することによってTFT基板形成時に画素電極と遮光膜の位置合わせが行われ、組立時の位置合わせ誤差に基づく開口率低下を防止可能な液晶表示パネルを実現することができる。

#### 【0017】

【実施例】以下添付図により本発明の実施例について説明する。図2は本発明の他の実施例を示す分割斜視図、図3は本発明の更に他の実施例を示す分割斜視図である。

【0018】図1において本発明になる液晶表示パネルは液晶層1を介して対向せしめたCF基板5とTFT基板6とで構成され、CF基板5のガラス等の透明基板21上には画素電極が形成される位置に対応させてカラーフィルタ23が形成されている。

【0019】カラーフィルタ23を形成することによって生じた凹凸は透明基板21上に被着せしめた絶縁膜24によって補正され、絶縁層24の上には更に共通電極25と共通

電極25を覆いかつ所定の方向に配向されてなる配向膜26が積層されている。

【0020】一方、TFT基板6はガラス等の透明基板31上に画素電極34の形成領域のみ開口する遮光膜61が形成されており、その上に被着された絶縁膜33上に画素電極34とソース電極35並びにドレイン電極36とドレインバス37が形成されている。

【0021】ソース電極35とドレイン電極36が形成されてなるTFTの形成領域ではソース電極35とドレイン電極36の上に、 $n^+$  a-Siからなるコンタクト層38、a-Siからなる動作半導体膜39、およびSiNからなるゲート絶縁膜40が順次積層されている。

【0022】絶縁膜33上の画素電極34やドレインバス37はTFT形成領域に積層された上記の膜と共にSiNからなる絶縁膜41で覆われ、絶縁膜41上に形成されたゲート電極42やゲートバス43は更にその上に積層された配向膜44によって覆われている。

【0023】かかる本発明になる液晶表示パネルは従来の液晶表示パネルとは異なり次の方法によってTFT基板6を形成する。即ち、透明基板31上にCr等からなる厚さが60nm程度の薄膜を被着し画素電極の形成領域が開口した遮光膜61を形成する。

【0024】遮光膜61が形成された透明基板31上に絶縁膜33として厚さが500nm程度のSiO<sub>2</sub>を被着したあとポジレジストを塗布し、遮光膜61をマスクとして透明基板31の裏面から露光することによって画素電極パターンをレジスト膜に焼き付ける。

【0025】引続いて絶縁膜33上のレジスト膜に別のフォトリソマスクを重着して透明基板31の表面から露光することによって、絶縁膜33上に形成するソース電極パターンおよびドレイン電極パターンやドレインバスパターンを焼き付け現像を行う。

【0026】画素電極34やソース電極35並びにドレイン電極36となる厚さが50nm程度のITO膜をスパッタ法で被着すると共に、PH<sub>3</sub>+SiH<sub>4</sub>の混合ガス中においてプラズマCVDによりコンタクト層38となる厚さが10nm程度の $n^+$  a-Si膜を成膜する。

【0027】 $n^+$  a-Si膜を成膜したあと有機溶剤等を用いて絶縁膜33上に被着していた前記レジスト膜を除去することによって、レジスト膜上のITO膜や $n^+$  a-Si膜はリフトオフされ画素電極34やソース電極35並びにドレイン電極36が形成される。

【0028】次いで動作半導体膜39を形成する厚さが20nm程度のa-Si膜やゲート絶縁膜40を形成する厚さが50nm程度のSiN膜が、プラズマCVDによって連続して成膜されリアクティブ・イオンエッチング等により所定の形状にパターニングされる。

【0029】ITO膜を被着したあと $n^+$  a-Si膜やa-Si膜およびSiN膜を成膜すると画素電極34やドレインバス37にも被着するが、これらの膜は動作半導体膜39やゲー

ト絶縁膜40を所定の形状にパターニングする際同時に除去されるため支障はない。

【0030】続いてITO膜からなるドレインバス37にMoからなる厚さが200nm程度の薄膜をスパッタ法によって被着せしめ、これを所定の幅にパターニングしたあと絶縁膜33の全面に厚さが300nm程度のSiN膜からなる絶縁膜41を形成する。

【0031】スパッタによって厚さが200nm程度のAlからなる薄膜を絶縁膜41上に成膜してゲート電極42やゲートバス43を形成し、更に絶縁膜41上に配向膜44を被着してゲート電極42やゲートバス43を覆うことによってTFT基板6が完成する。

【0032】上記の液晶表示パネルはTFT基板6が画素電極34の形成領域のみが開口しその他の領域を遮光する遮光膜61を有し、遮光膜61をブラックマスクとして使用することが可能なためCF基板5にブラックマスクを形成する必要がない。

【0033】また、図2において本発明の他の実施例は液晶層1を介して対向せしめたCF基板5とTFT基板6とで構成されており、TFT基板6は画素電極34およびソース電極35とドレイン電極36の形成領域が開口する遮光膜62を具えている。

【0034】かかる遮光膜62をマスクとして透明基板31の裏面から露光することによって絶縁膜33上に形成されたレジスト膜に、画素電極パターンやソース電極パターン並びにドレイン電極パターンやドレインバスパターンが同時に焼き付けられる。

【0035】その結果、上記の実施例においてレジスト膜に別のフォトマスクを重着し透明基板31の表面から露光することによって、ソース電極パターンおよびドレイン電極パターンやドレインバスパターンを焼き付ける工程が不要になる。

【0036】しかし、このままではドレイン電極36やドレインバス37の形成領域における遮光が不完全で漏れた光が透過する。そこで本実施例はCF基板5にドレイン電極36やドレインバス37の形成領域を遮光可能なブラックマスク51を設けている。

【0037】図3において本発明の他の実施例は図示省略された液晶層を介して対向せしめたCF基板とTFT基板6を具えており、TFT基板6は画素電極34およびソース電極35とドレイン電極36の形成領域が開口する遮光膜62を具えている。

【0038】しかし、このままではドレイン電極36やドレインバス37の形成領域における遮光が不完全で漏れた光が透過する。そこで本実施例は前記実施例においてCF基板に設けたブラックマスク51に代えてマスク63をTFT基板6に設けている。

【0039】即ち、ITO膜上にMoからなるドレイン

バス37を形成したあと絶縁膜33の全面をSiN膜からなる絶縁膜41で覆う前に、ドレイン電極36やドレインバス37の形成領域を覆うようにMo等の不透明金属薄膜からなるマスク63を形成している。

【0040】その結果、ソース電極パターンおよびドレイン電極パターンやドレインバスパターンを焼き付ける工程、およびCF基板5にドレイン電極36やドレインバス37の形成領域を遮光可能なブラックマスク51を設ける工程が不要になる。

【0041】なお、本発明になる液晶表示パネルではTFT基板6の透明基板31上にCr等からなる遮光膜61、62を形成しているが、例えばブラックポリイミド等の不透明絶縁膜を用いることによって不要な付加容量の増加を防止することができる。

【0042】このようにTFT基板の透明基板と絶縁膜の間に画素電極の形成領域のみ、或いは画素電極とソース電極およびドレイン電極の形成領域のみが開口した遮光膜を形成することによって、TFT基板形成時に画素電極と遮光膜の正確な位置合わせを行うことが可能になり、組立時の位置合わせ誤差に基づく開口率低下を防止可能な液晶表示パネルとその製造方法を実現することができる。

#### 【0043】

【発明の効果】上述の如く本発明によれば組立時の位置合わせ誤差に基づく開口率低下を防止可能な液晶表示パネルとその製造方法を提供することができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明になる液晶表示パネルの主要部を示す分割斜視図である。

【図2】本発明の他の実施例を示す分割斜視図である。

【図3】本発明の更に他の実施例を示す分割斜視図である。

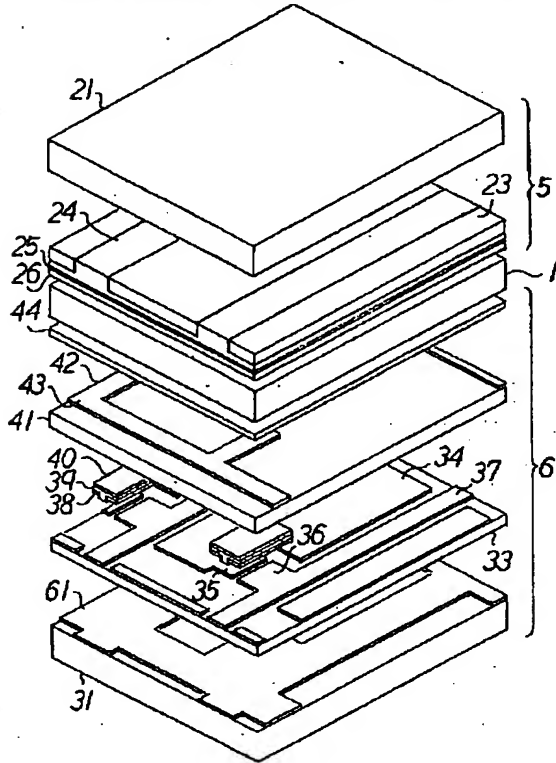
【図4】従来の液晶表示パネルの主要部を示す分割斜視図である。

#### 【符号の説明】

1	液晶層	5	CF基板
6	TFT基板	21	透明基板
23	カラーフィルタ	24	絶縁膜
25	共通電極	26	配向膜
31	透明基板	33	絶縁膜
34	画素電極	35	ソース電極
36	ドレイン電極	37	ドレインバス
38	コンタクト層	39	動作半導体膜
40	ゲート絶縁膜	41	絶縁膜
42	ゲート電極	43	ゲートバス
44	配向膜	51	ブラックマスク
61、62	遮光膜	63	マスク

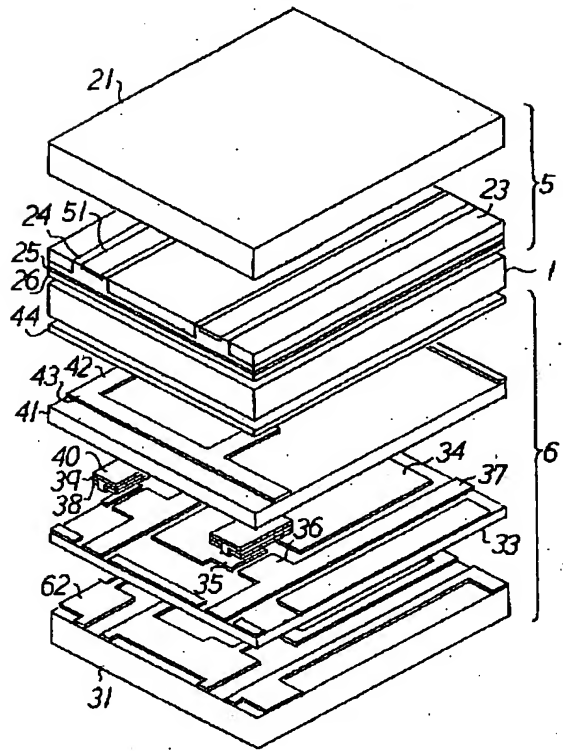
【図1】

本発明になる液晶表示パネルの主要部を示す分割斜視図



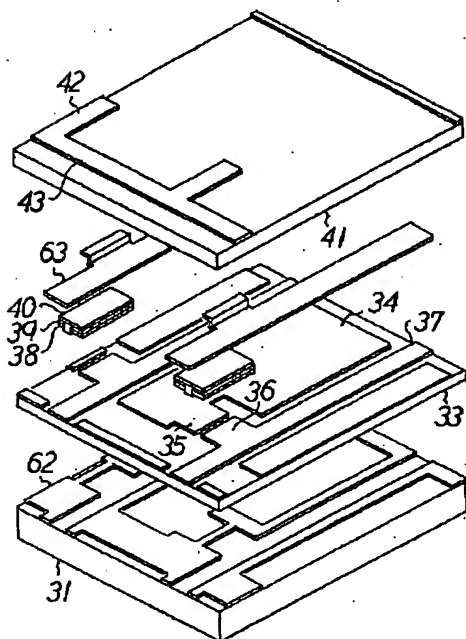
【図2】

本発明の他の実施例を示す分割斜視図



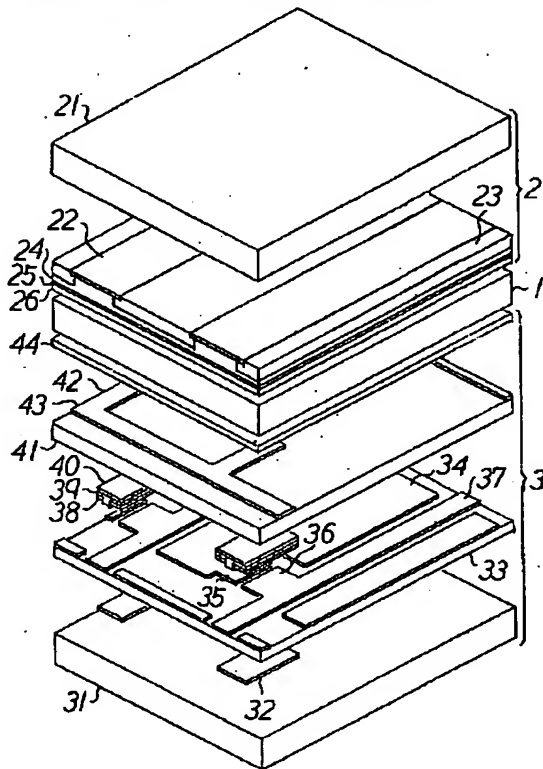
【図3】

本発明の更に他の実施例を示す分割斜視図



【図4】

従来の液晶表示パネルの主要部を示す分割斜視図



フロントページの続き

(51) Int. Cl. 5

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

H O 1 L 29/784

(72) 発明者 甬立 真理

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

富士通株式会社内



## \* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

## CLAIMS

### [Claim(s)]

[Claim 1] An insulator layer put on a protection-from-light film with which it has a TFT substrate made to counter CF substrate equipped with a light filter and a common electrode through a liquid crystal layer, and this TFT substrate was formed on a transparence substrate, and this protection-from-light film, In a liquid crystal display panel which comes to have a drain bus which connects this drain inter-electrode with a source electrode and a drain electrode which were formed with a pixel electrode on this insulator layer A protection-from-light film (61) which served as a black mask with which only a formation field of a pixel electrode (34) shades other fields of opening *Perilla frutescens* (L.) Britton var. *crispa* (Thunb.) Decne. is a TFT substrate (6). A liquid crystal display panel characterized by coming to be formed between a transparence substrate (31) and an insulator layer (33).

[Claim 2] A TFT substrate indicated by claim 1 (6) After forming a protection-from-light film (61) on a transparence substrate (31) in manufacture, an insulator layer (33) is put. A manufacture method of a liquid crystal display panel characterized by exposing a photoresist film on this insulator layer (33) from a rear face of this transparence substrate (31) by using as a mask this protection-from-light film (61) with which formation of a pixel electrode (34) is faced and only a formation field of a pixel electrode (34) shades other fields of opening *Perilla frutescens* (L.) Britton var. *crispa* (Thunb.) Decne.

[Claim 3] Replace with a protection-from-light film (61) in a liquid crystal display panel according to claim 1, and a formation field of a pixel electrode (34) and a source electrode (35), and a drain electrode (36) carries out a opening. A protection-from-light film (62) which shades other fields is a TFT substrate (6). A black mask (51) which is formed between a transparence substrate (31) and an insulator layer (33), and shades a formation field of a drain bus (37) is CF substrate (5). A liquid crystal display panel characterized by coming to be formed.

[Claim 4] A TFT substrate indicated by claim 3 (6) After forming a protection-from-light film (62) on a transparence substrate (31) in manufacture, an insulator layer (33) is put. Formation of a pixel electrode (34), a source electrode (35), and a drain electrode (36) is faced. A formation field of a pixel electrode (34), A manufacture method of a liquid crystal display panel characterized by exposing a photoresist film on this insulator layer (33) from a rear face of this transparence substrate (31) by using as a mask this protection-from-light film (62) with which a formation field of a source electrode (35) and a drain electrode (36) shades other fields of opening *Perilla frutescens* (L.) Britton var. *crispa* (Thunb.) Decne.

[Claim 5] It sets on a liquid crystal display panel according to claim 3, and is CF substrate (5). It replaces with a black mask (51) which it comes to form, and a wrap mask (63) is a TFT substrate (6) about a formation field of a drain bus (37). A liquid crystal display panel characterized by coming to be formed.

[Claim 6] It sets on a liquid crystal display panel according to claim 1 or 3, and is a protection-from-light film. (61 62) A liquid crystal display panel characterized by consisting of an opaque insulator

---

[Translation done.]

## \* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

## DETAILED DESCRIPTION

---

### [Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] This invention relates to the liquid crystal display panel of the active matrix equipped with the thin film transistor for switching for every pixel, especially relates to the liquid crystal display panel which can prevent the numerical aperture lowering based on an alignment error and its manufacture method of a TFT substrate and CF substrate.

[0002] A minute-in 10 inch class liquid crystal display panel is already put in practical use, and is used as display devices, such as a personal computer and a word processor, and high density display television, a workstation, etc. are expected strongly utilization of an available highly minute liquid crystal display panel in recent years.

[0003] However, the highly minute liquid crystal display panel used as a display device in high density display television etc. is set to one half in about 3 times and the magnitude of 1 pixel [ an inside minute liquid crystal display panel ] in the number of pixels, and propulsion of much more defect-free-izing and a raise in brightness is required.

[0004] It is 10 micrometers even if it adjusts strictly, in case alignment of the CF substrate which equipped with the light filter and the common electrode the TFT substrate which set like the erector of a liquid crystal display panel, and was equipped with the pixel electrode or the thin film transistor (Following TFT is called) is carried out. The alignment error of a degree arises.

[0005] That is, when the black mask which shades the field which does not blink even if it impresses voltage to a pixel electrode is formed in CF substrate, it is necessary to set up the opening area of a black mask in consideration of the alignment error of a TFT substrate and CF substrate smaller than a pixel electrode.

[0006] However, when the opening area of a black mask is set up smaller than a pixel electrode, a numerical aperture will fall and high brightness-ization will be checked. Then, implementation of the liquid crystal display panel which can prevent the numerical aperture lowering based on an alignment error, and its manufacture method is desired.

[0007]

[Description of the Prior Art] Drawing 4 is the division perspective diagram showing the body of the conventional liquid crystal display panel. In drawing, the conventional liquid crystal display panel consists of the CF substrates 2 and the TFT substrates 3 which were made to counter through the liquid crystal layer 1, and the black mask 22 and light filter 23 which carried out the opening of the field which can be blinked on the transparence substrates 21, such as glass, are formed in the CF substrate 2.

[0008] The insulator layer 24 which amends the irregularity produced by forming a light filter 23 on the black mask 22 is formed, and the laminating of the orientation film 26 which comes to carry out orientation in a bonnet and the predetermined direction in the common electrode 25 and the common electrode 25 further is carried out on the insulating layer 24.

[0009] On the other hand, the protection-from-light film 32 and insulator layer 33 to which the TFT substrate 3 shades the formation field of TFT on the transparence substrates 31, such as glass, are

formed, and the drain electrode 36 and the drain bus 37 which it comes to connect with the pixel electrode 34 at source electrode 35 list are formed on the insulator layer 33.

[0010] In the formation field of TFT in which it comes to form the source electrode 35 and the drain electrode 36, the laminating of the contact layer 38 which consists of n+a-Si on the source electrode 35 and the drain electrode 36, the semiconductor film 39 of operation which consists of a-Si, and the gate insulator layer 40 which consists of SiN is carried out one by one.

[0011] The pixel electrode 34 and the drain bus 37 on an insulator layer 33 are covered by the insulator layer 41 which consists of SiN with the above-mentioned film by which the laminating was carried out to the TFT formation field, and the gate electrode 42 formed on the insulator layer 41 and the gate bus 43 are covered with the orientation film 44 by which the laminating was further carried out on it.

[0012]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, the black mask which shades the field which does not blink even if it impresses voltage is formed in CF substrate, and the conventional liquid crystal display panel is set up in the opening area of a black mask in consideration of the alignment error of a TFT substrate and CF substrate smaller than a pixel electrode. Consequently, there was a problem that no fields in which it comes to form the pixel electrode which will blink if voltage is impressed were unutilizable for a display.

[0013] The object of this invention is to offer the liquid crystal display panel which can prevent the numerical aperture lowering based on an alignment error, and its manufacture method.

[0014]

[Means for Solving the Problem] Drawing 1 is the division perspective diagram showing the body of a liquid crystal display panel which becomes this invention. In addition, the same object is expressed with the same mark through a complete diagram.

[0015] An insulator layer put on a protection-from-light film with which the above-mentioned technical problem has a TFT substrate made to counter CF substrate equipped with a light filter and a common electrode through a liquid crystal layer, and a TFT substrate was formed on a transparence substrate, and a protection-from-light film, In a liquid crystal display panel which comes to have a drain bus which connects drain inter-electrode with a source electrode and a drain electrode which were formed with a pixel electrode on an insulator layer The protection-from-light film 61 which served as a black mask with which only a formation field of the pixel electrode 34 shades other fields of opening Perilla frutescens (L.) Britton var. crispa (Thunb.) Decne. is attained by liquid crystal display panel of this invention which it comes to form between the transparence substrate 31 of the TFT substrate 6, and an insulator layer 33.

[0016]

[Function] By forming the protection-from-light film which served as the black mask with which it sets to drawing 1 and only the formation field of a pixel electrode shades other fields of opening Perilla frutescens (L.) Britton var. crispa (Thunb.) Decne. between a transparence substrate and an insulator layer, alignment of a pixel electrode and a protection-from-light film is performed at the time of TFT substrate formation, and the liquid crystal display panel which can prevent the numerical aperture lowering based on the alignment error at the time of assembly can be realized.

[0017]

[Example] An attached drawing explains the example of this invention below. The division perspective diagram in which drawing 2 shows other examples of this invention, and drawing 3 are the division perspective diagrams showing the example of further others of this invention.

[0018] The liquid crystal display panel which becomes this invention in drawing 1 consists of the CF substrates 5 and the TFT substrates 6 which were made to counter through the liquid crystal layer 1, is made to correspond to the location where a pixel electrode is formed on the transparence substrates 21, such as glass of the CF substrate 5, and the light filter 23 is formed.

[0019] The irregularity produced by forming a light filter 23 is amended by the insulator layer 24 made to put on the transparence substrate 21, and the laminating of the orientation film 26 which comes to carry out orientation in a bonnet and the predetermined direction in the common electrode 25 and the

common electrode 25 further is carried out on the insulating layer 24.

[0020] On the other hand, the drain electrode 36 and the drain bus 37 are formed at the pixel electrode 34 and the source electrode 35 list on the insulator layer 33 by which the protection-from-light film 61 with which the TFT substrate 6 carries out the opening only of the formation field of the pixel electrode 34 on the transparence substrates 31, such as glass, is formed, and was put on it.

[0021] In the formation field of TFT in which it comes to form the source electrode 35 and the drain electrode 36, the laminating of the contact layer 38 which consists of n+a-Si on the source electrode 35 and the drain electrode 36, the semiconductor film 39 of operation which consists of a-Si, and the gate insulator layer 40 which consists of SiN is carried out one by one.

[0022] The pixel electrode 34 and the drain bus 37 on an insulator layer 33 are covered by the insulator layer 41 which consists of SiN with the above-mentioned film by which the laminating was carried out to the TFT formation field, and the gate electrode 42 formed on the insulator layer 41 and the gate bus 43 are covered with the orientation film 44 by which the laminating was further carried out on it.

[0023] Unlike the conventional liquid crystal display panel, the liquid crystal display panel which becomes this this invention forms the TFT substrate 6 by the following method. namely, the transparence substrate 31 top -- Cr etc. -- from -- the protection-from-light film 61 in which put the thin film whose thin thickness is about 60nm, and the formation field of a pixel electrode carried out the opening is formed.

[0024] Thickness as an insulator layer 33 on the transparence substrate 31 with which the protection-from-light film 61 was formed After putting SiO<sub>2</sub> which is about 500nm, POJIREJISUTO is applied, and a pixel electrode pattern can be burned on a resist film by exposing the protection-from-light film 61 from the rear face of the transparence substrate 31 as a mask.

[0025] By attaching another photo masks to the resist film on an insulator layer 33 succeedingly, and exposing from the front face of the transparence substrate 31, negatives are developed by the ability burning the source electrode pattern and drain electrode pattern which are formed on an insulator layer 33, and a drain bus pattern.

[0026] While the thickness it is thin to the drain electrode 36 puts the ITO film which is about 50nm by the spatter on the pixel electrode 34 or source electrode 35 list, the thickness it is thin in the contact layer 38 into the mixed gas of PH<sub>3</sub>+SiH<sub>4</sub> with plasma CVD forms the n+a-Si film which is about 10nm.

[0027] After forming an n+a-Si film, by removing said resist film put on the insulator layer 33 using the organic solvent etc., the lift off of the ITO film on a resist film or the n+a-Si film is carried out, and the drain electrode 36 is formed in the pixel electrode 34 or source electrode 35 list.

[0028] Subsequently, membranes are continuously formed by plasma CVD and patterning of the SiN film whose thickness which forms the a-Si film whose thickness which forms the semiconductor film 39 of operation is about 20nm, and the gate insulator layer 40 is about 50nm is carried out to a predetermined configuration by reactive ion etching etc.

[0029] If an n+a-Si film, an a-Si film, and a SiN film are formed after putting an ITO film, the pixel electrode 34 and the drain bus 37 will also be covered, but since these films are removed by coincidence in case they carry out patterning of the semiconductor film 39 of operation or the gate insulator layer 40 to a predetermined configuration, it is convenient.

[0030] then, the drain bus 37 which consists of an ITO film -- Mo from -- thin thickness after making the thin film which is about 200nm put by the spatter and carrying out patterning of this to predetermined width of face -- the whole surface of an insulator layer 33 -- thickness The insulator layer 41 which consists of a SiN film which is about 300nm is formed.

[0031] Thickness by the spatter The thin film which consists of aluminum which is about 200nm is formed on an insulator layer 41, the gate electrode 42 and the gate bus 43 are formed, and the TFT substrate 6 is completed by putting the orientation film 44 on an insulator layer 41 further, and covering the gate electrode 42 and the gate bus 43.

[0032] Only the formation field of the pixel electrode 34 has [ the TFT substrate 6 ] the protection-from-light film 61 which shades other fields of opening *Perilla frutescens* (L.) Britton var. *crispa* (Thunb.) Decne., and since the above-mentioned liquid crystal display panel can use the protection-from-light

film 61 as a black mask, it does not need to form a black mask in the CF substrate 5.

[0033] Moreover, in drawing 2, other examples of this invention consist of the CF substrates 5 and the TFT substrates 6 which were made to counter through the liquid crystal layer 1, and the TFT substrate 6 is equipped with the protection-from-light film 62 in which the formation field of the pixel electrode 34 and the source electrode 35, and the drain electrode 36 carries out an opening.

[0034] A drain electrode pattern and a drain bus pattern can be simultaneously burned on the resist film formed on the insulator layer 33 at a pixel electrode pattern or a source electrode pattern list by exposing this protection-from-light film 62 from the rear face of the transparence substrate 31 as a mask.

[0035] Consequently, the process which can be burned in a source electrode pattern and a drain electrode pattern, or a drain bus pattern becomes unnecessary by attaching another photo masks to a resist film in the above-mentioned example, and exposing from the front face of the transparence substrate 31.

[0036] However, the way things stand, the light from which the protection from light in the formation field of the drain electrode 36 or the drain bus 37 was imperfect, and leaked penetrates. Then, this example has formed the black mask 51 which can shade the formation field of the drain electrode 36 or the drain bus 37 to the CF substrate 5.

[0037] Other examples of this invention are equipped with CF substrate and the TFT substrate 6 which were made to counter through the liquid crystal layer by which the graphic display abbreviation was carried out in drawing 3, and the TFT substrate 6 is equipped with the protection-from-light film 62 in which the formation field of the pixel electrode 34 and the source electrode 35, and the drain electrode 36 carries out an opening.

[0038] However, the way things stand, the light from which the protection from light in the formation field of the drain electrode 36 or the drain bus 37 was imperfect, and leaked penetrates. Then, this example was replaced with the black mask 51 prepared in CF substrate in said example, and has formed the mask 63 in the TFT substrate 6.

[0039] namely, an ITO film top -- Mo from -- the insulator layer 41 which consists the whole surface of an insulator layer 33 of a SiN film after forming the becoming drain bus 37 -- before a wrap -- the formation field of the drain electrode 36 or the drain bus 37 -- a wrap -- like -- Mo etc. -- the mask 63 which consists of an opaque metal thin film is formed.

[0040] Consequently, the process which can be burned in a source electrode pattern and a drain electrode pattern, or a drain bus pattern, and the process which forms the black mask 51 which can shade the formation field of the drain electrode 36 or the drain bus 37 to the CF substrate 5 become unnecessary.

[0041] in addition -- the liquid crystal display panel which becomes this invention -- the transparence substrate 31 top of the TFT substrate 6 -- Cr etc. -- from -- although the becoming protection-from-light films 61 and 62 are formed, the increment in an unnecessary addition capacity can be prevented by using opaque insulator layers, such as black polyimide, for example.

[0042] Thus, when only the formation field of a pixel electrode forms the protection-from-light film in which only the formation field of a pixel electrode, a source electrode, and a drain electrode carried out the opening between the transparence substrate of a TFT substrate, and an insulator layer, it becomes possible to perform exact alignment of a pixel electrode and a protection-from-light film at the time of TFT substrate formation, and the liquid crystal display panel which can prevent the numerical aperture lowering based on an alignment error and its manufacture method at the time of assembly can be realized.

[0043]

[Effect of the Invention] According to this invention, the liquid crystal display panel which can prevent the numerical aperture lowering based on an alignment error and its manufacture method at the time of assembly can be offered like \*\*\*\*.

---

[Translation done.]

\* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

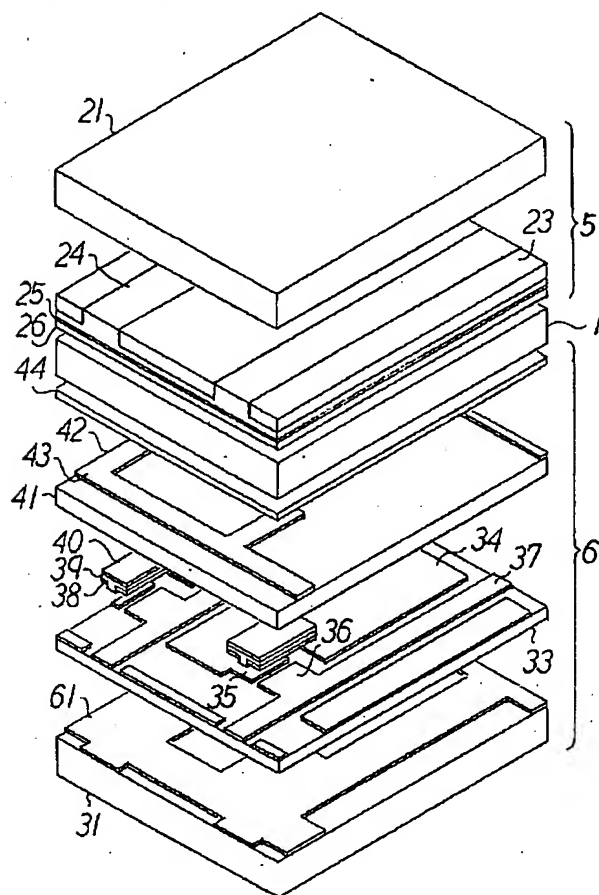
---

DRAWINGS

---

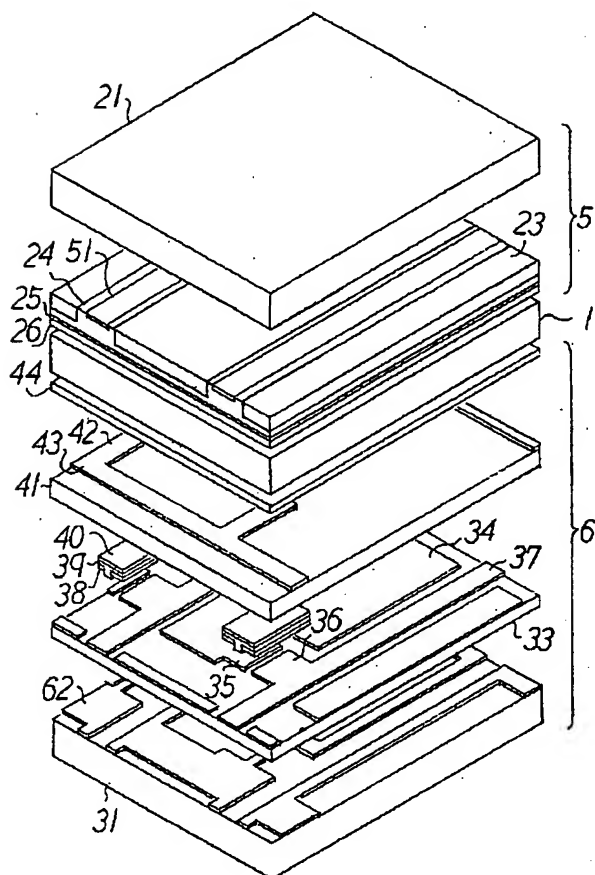
[Drawing 1]

本発明になる液晶表示パネルの主要部を示す分割斜視図



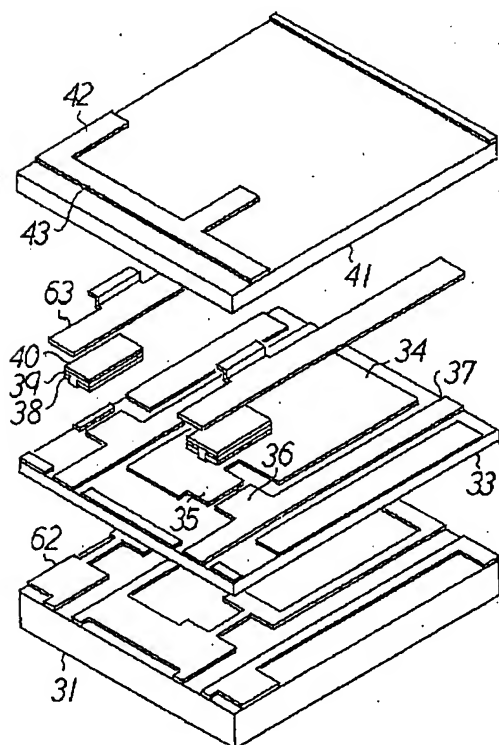
[Drawing 2]

本発明の他の実施例を示す分割斜視図



[Drawing 3]

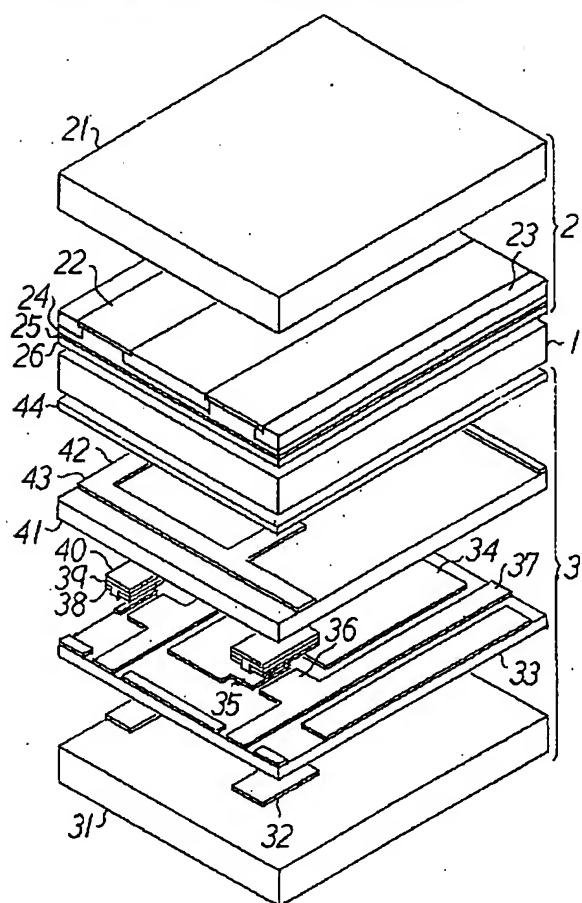
本発明の更に他の実施例を示す分割斜視図





## [Drawing 4]

従来の液晶表示パネルの主要部を示す分割斜視図



[Translation done.]